

Asam Karboksilat dan Ester

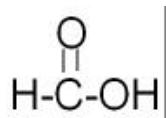
Sulistyani, M.Si
sulistyani@uny.ac.id

Konsep Dasar

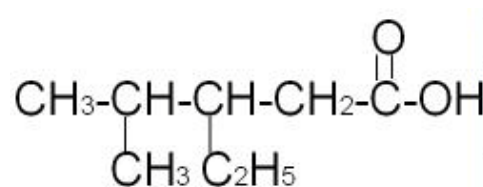
- Asam karboksilat disebut juga golongan asam alkanoat, sedangkan ester disebut juga golongan alkil alkanoat.
- Asam karboksilat dan ester berisomer fungsi karena keduanya mempunyai rumus umum yang sama, yaitu $C_nH_{2n}O_2$, tetapi berbeda gugus fungsinya. Asam karboksilat (-COOH), ester (-COOR')
- Keduanya mempunyai sifat fisika dan sifat kimia yang berbeda.

Tata Nama Asam Karboksilat

Penamaan sistem IUPAC menggunakan nama alkana di mana akhiran -a diganti -oat dan dengan menambahkan kata asam di depannya.



Asam metanoat



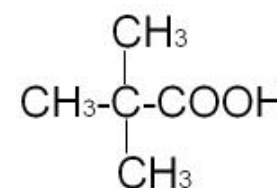
Asam 3-etil-4-metilpentanoat

Beberapa Asam Karboksilat Bervalensi Dua

No.	Rumus Struktur	Nama IUPAC	Nama Trivial
1	HOOC-COOH	Asam etanadioat	Asam oksalat
2	HOOC-CH ₂ -COOH	Asam propanadioat	Asam malonat
3	HOOC-(CH ₂) ₂ -COOH	Asam butanadioat	Asam suksinat
4	HOOC-(CH ₂) ₃ -COOH	Asam pentanadioat	Asam gluarat
5	HOOC-(CH ₂) ₄ -COOH	Asam heksanadioat	Asam adipat
6	HOOC-(CH ₂) ₅ -COOH	Asam heptanadioat	Asam pimalat

ISOMERI PADA ASAM KARBOKSILAT

Isomer rantai asam karboksilat dimulai dari suku keempat, yaitu yang memiliki empat atom karbon (C₄H₈O₂).



Asam 2,2-dimetilpropanoat

Sifat-Sifat Asam Karboksilat

Sifat-Sifat Fisika

1. Wujud

Pada temperatur kamar, asam karboksilat yang bersuku rendah adalah zat cair yang encer, suku tengah berupa zat cair yang kental, dan suku tinggi berupa zat padat yang tidak larut dalam air.

2. Titik didih dan titik leleh

T_d dan T_l asam karboksilat relatif tinggi karena kuatnya tarik menarik antarmolekul. Bahkan, lebih tinggi dari alkohol yang bersesuaian.

3. Kelarutan

Asam karboksilat suku rendah dapat larut dalam air, tetapi asam karboksilat suku yang lebih tinggi sukar larut air.

4. Daya hantar listrik

Asam karboksilat dapat terionisasi sebagian dalam air, sehingga termasuk senyawa elektrolit lemah.



Rumus Struktur	T _d	Rumus Struktur	T _d
H-COOH	101	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -COOH	163
CH ₃ -COOH	118	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -COOH	187
CH ₃ -CH ₂ -COOH	141		

Sifat-Sifat Kimia

1. Ikatan Kimia

Asam karboksilat mempunyai ikatan hidrogen sesamanya dan dapat berikatan secara ikatan hidrogen dengan molekul air.

2. Kepolaran

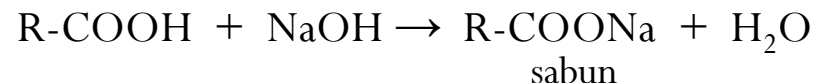
Asam karboksilat mempunyai gugus hidroksil yang bersifat polar sehingga asam karboksilat bersifat polar.

3. Kereaktifan

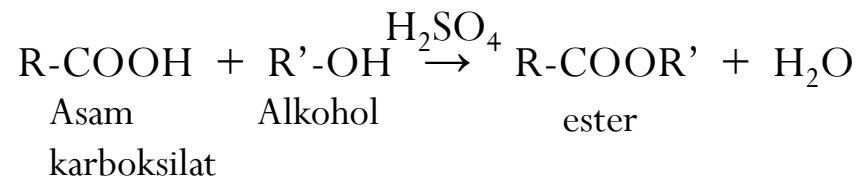
Kereaktifan asam karboksilat merupakan asam lemah dan makin lemah untuk suku yang lebih tinggi.

Reaksi-Reaksi Asam Kaboksilat

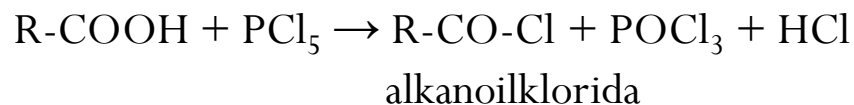
1. Reaksi dengan Basa (penyabunan)



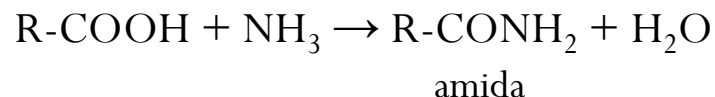
2. Reaksi esterifikasi



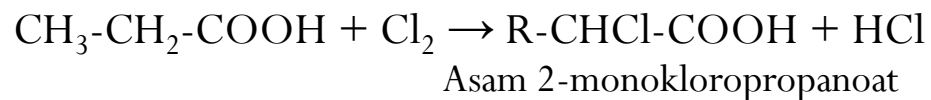
3. Reaksi dengan PCl_5



4. Reaksi dengan NH_3



5. Reaksi dengan Cl_2



Kegunaan Asam Karboksilat

1. Asam asetat

- Dalam industri, sebagai bahan baku sintesis serat dan plastik.
- Dalam laboratorium, sebagai pelarut dan sebagai pereaksi.
- Larutan asam asetat dengan kadar 3-6 % disebut cuka makan.

2. Asam oksalat

- Terdapat dalam daun bayam dan buah-buahan, bentuk senyawanya sebagai garam natrium atau kalsium.
- Menghilangkan karat dan bahan baku pembuatan zat warna
- Mengasamkan minuman, permen, dan makanan lain.
- Digunakan dalam fotografi, keramik, penyamakan, dan proses produksi lainnya.

Ester

Berdasarkan susunannya, ester terbagi atas tiga golongan, yaitu sari buah-buahan, lemak atau minyak, dan lilin.

1. Sari buah-buahan, yaitu ester dari alkohol suku rendah atau tengah.

Contoh Ester Sari Buah-Buahan

Nama Senyawa	Aroma	Nama Senyawa	Aroma
Etil format	Rum	Metil butirrat	Apel
n-pentil asetat	Pisang	Etil butirrat	Nanas
Isopentil asetat	Buah pir	n-propil butirrat	aprikot
n-oktil asetat	Jeruk manis		

2. Lemak dan minyak, yaitu ester dari gliserol dan asam karboksilat suku tengah atau tinggi. Lemak adalah ester yang terbentuk dari gliserol yang asam karboksilatnya jenuh (memiliki ikatan tunggal), sedangkan minyak asam karboksilatnya tak jenuh (memiliki ikatan rangkap).

3. Lilin (waxes), yaitu ester dari alkohol suku tinggi dan asam karboksilat suku tinggi



(mirisil palmitat/lilin tawon)



(mirisil serotat/lilin carnauba)

Tata Nama Ester

No.	Rumus Struktur	Nama IUPAC	Nama Trivial
1	H-CO-O-CH_3	Metil metanoat	Metil formiat
2	$\text{CH}_3\text{-CO-O-CH}_3$	Metil etanoat	Metil asetat
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-CO-O-CH}_2\text{CH}_3$	Etil propanoat	Etil propionat
4	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{-CO-O-CH}_3$	Metil butanoat	Metil butirrat
5	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{-CO-O-CH}_2\text{CH}_3$	Etil pentanoat	Etil valerat

Sifat-Sifat Fisika

1. Wujud

Ester bersuku rendah berwujud cair encer, ester bersuku tengah berwujud cair kental, ester bersuku tinggi berwujud padat.

2. Titik didih dan titik leleh

Td dan Tl rendah karena tidak memiliki ikatan H.

3. Kelarutan

Ester bersuku rendah sedikit larut, sedangkan ester bersuku tinggi makin mudah larut.

2. Daya Hantar Listrik

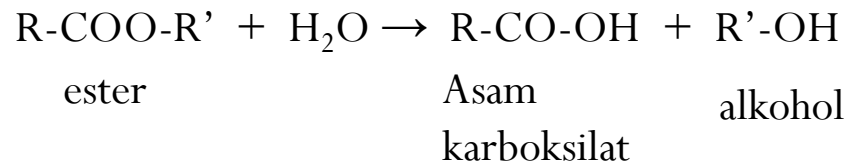
Merupakan senyawa nonelektrolit

Sifat-Sifat Kimia

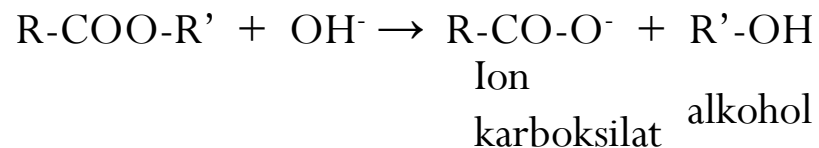
1. Tidak terdapat ikatan H, tetapi ada ikatan van der Waals.
2. Senyawa bersuku rendah sedikit polar, sedangkan senyawa bersuku tinggi hampir nonpolar
3. Ester kurang reaktif.

Reaksi-Reaksi Ester

1. Proses hidrolisis dalam suasana asam



2. Proses hidrolisis dalam suasana basa



Kegunaan Ester

1. Ester yang berasal dari buah-buahan digunakan untuk aroma (essence) pada makanan.
2. Ester lemak untuk membuat mentega, margarin, dan sabun.
3. Ester lilin digunakan untuk mobil dan batik, dapat diperoleh dari tawon, daun palma *Bracillia*.